

الفصل الثاني

الآباء والأبناء

قَالَ تَعَالَى:

﴿وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ﴾

الذاريات

الحيوانات منها ما يبيض ومنها ما يلد، أما
النباتات فتتكاثر عن طريق التلقيح وتكوين البذور
أو عن طريق الأبواغ.

الفكرة العامة
كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟ وكيف تتغير؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

الدرس الثاني

كيف تنمو وتتغير المخلوقات الحية
في أثناء حياتها؟



التكاثر

أَنْظُرُوا وَاتَّسَاعِلُوا

النباتاتُ الصَّغيرةُ التي تَبْدُو في الصُّورةِ تُماثلُ تمامًا النباتَ الذي نَمَتَ منه. هلْ يُمْكِنُ أَنْ تَتكاثَرَ بعضُ النباتاتِ مِنْ دُونِ بَذْرِ أَوْ أَبْوَاعٍ؟
عن طريقِ تضاعفِ خلايا النباتِ الأصلي.

أحتاج إلى



- نبات يتكاثر عن طريق الساق الجارية
- مقص
- عدسة مكبرة
- كأس
- ماء

هل تستطيع بعض النباتات الزهرية أن تتكاثر من دون بذور؟

أتوقع

تعلمت أن النباتات الزهرية تتكاثر عن طريق البذور. هل يمكن لبعض النباتات التكاثر من دون بذور؟ وهل أستطيع استعمال جزء من النبات لإنتاج نبات جديد؟ **نعم يمكن أن يتكاثر النبات بدون بذور ويمكن أن أستعمل جزء من النبات لإنتاج نبات جديد.**

أختبر توقعي

- 1 أقصّ قطعة طولها ١٥ سم تقريباً من ساق نبات النعناع، وأترك ورقتين فقط بالقرب من قمة الساق، وأزيل باقي الأوراق.
- 2 **ألاحظ.** أنفحص الجزء الذي قطعته من الساق باستعمال العدسة المكبرة. وأسجل ملاحظاتي. **الساق بها أوراق وبراعم صغيرة وتخلو من الجذور.**

3 أملأ ثلاثة أرباع الكأس بالماء. وأضع الساق فيها.

4 **أفسر البيانات.** أفحص مكان القطع كل يوم باستعمال العدسة المكبرة، وأسجل ملاحظاتي حول التغيرات التي حدثت.

تبدأ تنمو جذور صغيرة ورفيعة.

أستخلص النتائج

5 **أستنتج.** ماذا يحدث لمكان قطع الساق في الكأس المليئة بالماء؟

6 هل يمكن أن ينمو نبات جديد من دون زراعة بذرة؟ أوضّح ذلك.

نعم وذلك بقطع جزء من ساق النبات الأصلي به براعم وأخذ الجزء المقطوع وزراعته فتنمو جذور النبات الجديد من الجزء المقطوع ويكتمل نمو النبات.



الخطوة ١



الخطوة ٣

أستكشف أكثر

هل هناك نباتات أخرى تنمو بطريقة مشابهة تنمو هذا النبات؟

نعم مثل الفراولة.

أعمل استقصاء لأجد جواب هذا السؤال. ثم أكتب تقريرًا بنتائجي وأعرضه على زملائي في الصف.

أخطط لعمل تجربة أبين فيها ما إذا كانت النباتات تستطيع أن تنمو بدون بذور.

سؤالي هو؟

هل تستطيع النباتات أن تنمو بدون بذور؟

كيف أختبر سؤالي؟

أضع فرضيتي وهي أن النبات يستطيع أن ينمو بدون البذور.

أكرر نفس خطوات التجربة السابقة والخاصة بنبات النعناع ولكن أستبدل نبات النعناع بنبات الفراولة أو ساق من نبات اللبلاب.

نتائجي هي:

تنمو جذور للنبات من الجزء المقطوع ويكتمل نمو النبات.

يمكن للنبات أن ينمو بدون بذور.

التكاثر اللاجنسي

التكاثر اللاجنسي هو إنتاج مخلوقات حية من أب واحد فقط. وينتج عنه أبناء يحملون الصفات الوراثية التي يحملها الأب. لا يحدث في هذا النوع من التكاثر اتحاد خلايا جنسية من الأب والأم. وبسبب وجود أب واحد لا يحدث اتحاد للمادة الوراثية.

طريقة التكاثر اللاجنسي موجودة في الممالك الست؛ فجميع أفراد مملكة البكتيريا، ومعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية ومعظم الفطريات والعديد من النباتات، تتكاثر لاجنسيًا.

كما أن بعض الحيوانات - ومنها قنفذ البحر والمرجان والديدان - تستطيع التكاثر لاجنسيًا، وكذلك بعض أنواع السحالي والضفادع والأسماك والحشرات.

حقيقة

تستطيع بعض المخلوقات الحية العديدة الخلايا التكاثر لاجنسيًا.



كثير من النباتات تتكاثر لاجنسيًا مثل نبات العنكبوت.

أختبر نفسي



المتابع. ما الخطوة الأولى في التكاثر

الاجنسي؟ **الإخصاب باتحاد مشيج ذكر**

من الأب مع مشيج مؤنث من الأم.

التفكير الناقد. ينتج عن التكاثر

اللاجنسي مخلوقات حية تطابق الأب

تمامًا في صفاتها. ما سلبيات هذا التكاثر؟

التكاثر اللاجنسي لا يتيح التنوع والتحسين في

الصفات مما يقلل من القدرة على التكيف

بشكل أفضل مع البيئة.

نوع التكاثر	عدد الآباء	الخلايا الجنسية	الأبناء	هل يوجد خلط للصفات؟
تكاثر لاجنسي	١	لا دور لها في التكاثر	يشبهون آباءهم تمامًا	لا
تكاثر جنسي	٢	تؤدي الدور الأساسي	يختلفون عن آبائهم في بعض الصفات	نعم

نشاط

لوحة التكاثر اللاجنسي

- ١ أبحث عن ثلاث طرق للتكاثر اللاجنسي عبر شبكة الإنترنت، وفي المجلات والكتب.
- ٢ أجد المخلوقات الحية التي تتكاثر بهذه الطرق الثلاث.
- ٣ أعمل لوحة أقارن فيها بين الطرق الثلاث للتكاثر اللاجنسي. قد تكون لوحتي رسماً بيانياً أو مخططاً أو جدولاً.

السيقان الجارية	التبرعم	الانقسام	
نباتات النعناع والفراولة	الإسفنجيات أو الهيدرا	الطلائعيات وحيدة الخلية والبكتيريا	المخلوق الحي
ينمو نبات جديد منطلقاً من السيقان بعد غرسه في التربة	ينمو جزء من جسم المخلوق الحي الأب مكوناً مخلوق حي جديد	تنقسم الخلية إلى خليتين وتنقسم المادة الوراثية قبل عملية الانقسام	الوصف

- ٤ **أتواصل.** أقصص صوراً لمخلوقات حية تتكاثر لاجنسياً، وأصقها على اللوحة وأصفها.
- ٥ فيم تتشابه طرق التكاثر اللاجنسي، وفيم تختلف؟

- تتشابه في أن جميع طرائق التكاثر اللاجنسي تنتج مخلوق جديد من أب واحد يحمل نفس الصفات الوراثية للأب فيكون مطابق للأب.
- وتختلف في أن كل شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يختلف عن الآخر في طريقة التكاثر فطريقة التبرعم مثلاً تختلف عن التكاثر اللاجنسي بطريقة الانقسام.

كيف تتكاثر المخلوقات الحية لاجنسياً؟

تتكاثر مجموعة واسعة من المخلوقات الحية لاجنسياً بعدة طرق، منها: الانقسام والتبرعم والتكاثر الخضري.

الانقسام

البدايات والبكتيريا ومعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية تتكاثر عن طريق انقسام الخلية الواحدة إلى خليتين. تتضاعف المادة الوراثية في المخلوق الحي قبل عملية الانقسام، بحيث يحصل كلا المخلوقين الحيين الناتجين عن عملية الانقسام على المادة الوراثية نفسها. بعض أنواع البكتيريا قد تنقسم إلى خليتين كل عشر أو عشرين دقيقة.

التكاثر الخضري

يمكن لبعض النباتات أن تتكاثر بنوع من التكاثر اللاجنسي يسمى **التكاثر الخضري**؛ حيث تنمو نباتات جديدة انطلاقاً من الأوراق، أو الجذور، أو السيقان.

العديد من النباتات الشائعة تتكاثر عن طريق **الساق الجارية**، وهي ساق نبات تغرس في التربة، ويتم تدعيمها، فتتطور وتصبح نباتاً جديداً، ومنها نبات النعناع. كما يمكن للساق الجارية أن تنمو إلى أسفل من أفرع النبات المتدلية، ومن ذلك نبات الفراولة، ومعظم الأعشاب، وبعض أنواع شجر الحور، والسرخسيات.

طرق أخرى للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات

بعض أنواع الأسماك والحشرات والضفادع والسحالي تتكاثر لاجنسياً بطرق مختلفة. فإناث هذه الحيوانات تضع البيض، وقد تخصب البيض.

تكاثر نبات الفراولة



بعد ذلك، وفي بعض الحالات قد تنمو البيوض إلى مخلوق حي جديد دون إخصاب. فمثلاً عندما تضع ملكة النحل البيوض تخصب بعضها، والبعض الآخر لا يخصب. تنمو البيوض المخصبة إلى إناث النحل أو النحل العامل، بينما تنمو البيوض غير المخصبة إلى ذكور النحل.

أختبر نفسي

النتائج: أصف خطوات تكاثر البكتيريا.
تكاثر البكتيريا بالانقسام: فتتضاعف المادة الوراثية أولاً بحيث يحصل كل مخلوق حي ناتج على المادة الوراثية نفسها ثم تنقسم الخلية إلى خليتين.

التفكير الناقد: ما الفرق بين النحل

العامل وذكور النحل في طريقة التكاثر؟
النحل العامل ينتج من البيض المخصب، أما ذكور النحل فينتج من البيض غير المخصب.

اقرأ الصورة

أي جزء من نبات الفراولة يمكنه إنتاج نباتات جديدة دون بذور؟
إرشاد: أنظر إلى الصورة. أي جزء من النبات الأصلي يتصل بنبات الفراولة الجديد؟ **الساق.**

ما الفرق بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي؟

هَيَّا اللهُ - سبحانه وتعالى - لبعض المخلوقات الحية أن تتكاثر جنسيًا، ويتكاثر بعضها الآخر لاجنسيًا. إن المخلوقات الحية التي تتكاثر لاجنسيًا لا يعتمد بعضها على بعض في التكاثر؛ لذا يمكنها العيش في عزلة عن باقي أفراد نوعها، وينتج عن تكاثرها لاجنسيًا أفراد متشابهون تمامًا في قدرتها على التكيف مع البيئة التي يعيشون فيها.

التكاثر الجنسي يساعد على تحقيق التنوع والتحسين المتواصل في صفات المخلوقات الحية، يتيح للأبناء إمكانية التكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية. والأبناء لا يشبهون آباءهم تمامًا؛ فبعضهم

قد يكون أقصر أو أطول أو أسرع من البعض الآخر. تُعد القدرة على الركض السريع مثلًا ميزة لبعض المخلوقات الحية، ومنها الفئران. فالفئران البطيئة تصطادها الحيوانات الأخرى بسهولة، ومنها الثعابين أو البوم. أمَّا الفئران السريعة فتعيش مدة أطول، وتتكاثر، فتتقل هذه الصفة (القدرة على الركض السريع) إلى أبنائها.

✓ اختبار نفسي

النتائج. أصف تتابع الأحداث التي قد تحدث لمجموعة من الفئران إذا ظهر عدد لها في موطنها. من الفئران ما لها القدرة على الركض السريع فتتجو من أعدائها فتعيش أطول وتتكاثر وتنقل هذه الصفة أما الفئران البطيئة فيتم اصطيادها من قبل أعداءها.

التفكير الناقد. ما ميزة التكاثر اللاجنسي؟ أنه لا يعتمد على مخلوق حي آخر.

اختلاف السلالة



اقرأ الصورة

كيف أستطيع أن أعرف أن الأرانب في الصورة ليست ناتجة عن تكاثر لاجنسي؟

إرشاد. أنظر إلى الأرانب. هل تتشابه تمامًا؟ أن الأرانب لا تشبه بعضها بعض تمامًا مما يعني أنها تحمل صفات من كلا الأبوين وأنها نتجت من تكاثر جنسي.

الشرح والتفسير

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** تنتمي المساق الجارية إلى نوع من التكاثر اللاجنسي يسمى

التكاثر الخضري.

٢ **التتابع.** ماذا يحدث بعد تكون برعم على مخلوق حي؟

تكون برعم على المخلوق الحي

انفصال البرعم عن الأب أو يظل ملتصقاً به

يستمر البرعم في النمو

٣ **التفكير الناقد.** ما مزايا التكاثر الجنسي؟

✓ تحقيق التنوع والتحسين المتواصل في صفات المخلوقات الحية وهو ما يتيح إمكانية التكيف للأبناء بشكل أفضل .

✓ الأبناء لا يشبهون آبائهم تماماً.

ملخص مصور

تنتج المخلوقات الحية عن مخلوقات حية أخرى عن طريق عملية التكاثر.



الانقسام والتبرعم والتكاثر الخضري طرق للتكاثر اللاجنسي، تتكاثر بها أنواع مختلفة من المخلوقات.



يتيح التكاثر الجنسي تنوع صفات المخلوقات الحية.



المطويات أنظم أفكارى

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن التكاثر.

التكاثر

التكاثر
اللاجنسي

التكاثر
الجنسي

مراجعة الدرس

٤ أختار الإجابة الصحيحة. من خصائص

التبرعم أن الأبناء:

أ. ينتجون عن بويضة مخصبة.

ب. ينتجون عن أب واحد.

ج. ينتجون عن أبوين اثنين.

د. يختلفون في صفاتهم عن الآباء.

٥ السؤال الأساسي. كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

تتكاثر المخلوقات الحية إما عن طريق التكاثر

الجنسي أو التكاثر اللاجنسي ويتم

التكاثر الجنسي عن طريق عملية الإخصاب

لينتج فرداً يحمل صفات كلا الأبوين، أما

التكاثر الجنسي فينتج من أب واحد وينتج

عنه أبناء تحمل الصفات الوراثية للأب.

العلوم والرياضيات

حساب النحل

يشكل ذكور النحل $\frac{1}{4}$ عدد النحل الإجمالي في الخلية. فإذا كان هناك ٣٠٠٠ نحلة في خلية النحل، فما عدد ذكور النحل؟

$$\text{عدد ذكور النحل} = \left(\frac{1}{4}\right) \times 3000 = 750 \text{ ذكر.}$$

العلوم والكتابة

استنساخ الأغنام

الاستنساخ طريقة اصطناعية لإنتاج مخلوق حي. استطاع العلماء استنساخ نعجة سميت دولي. أكتب تقريراً عن هذه النعجة وطريقة استنساخها.

النعجة دولي هي أول حيوان ثديي يتم

استنساخه ولدت في ١٥ مايو ١٩٩٦

ونفقت في ١٤ فبراير عام ٢٠٠٣ وتم

استنساخ دولي من خلية جسمية من خلايا

حيوان آخر بالغ ولدت دولي خلال حياتها

أربع مرات.

تكاثر البكتيريا

اكتشاف النمط

لاكتشاف النمط:

• أرتب البيانات في جدول كما في جدول تكاثر البكتيريا في هذه الصفحة.

• أبدأ بعدد يسمى المدخلة، وليكن العدد ٢٠ في صف عدد البكتيريا في الجدول، وأحدد قيمة العدد الذي يليه ويسمى المخرجة (٤٠).

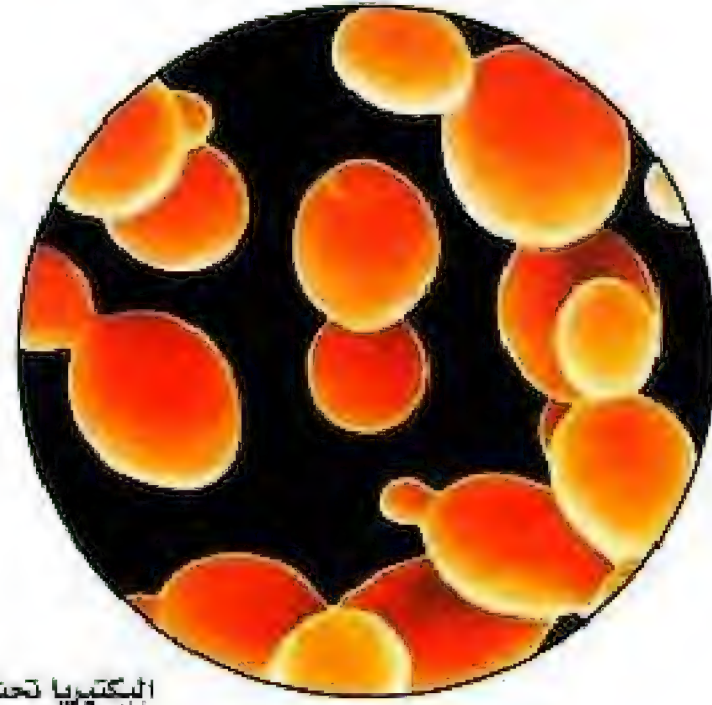
• أجري عملية أو أكثر على المدخلة لأصل إلى قيمة تساوي المخرجة.

$$40 = 2 \times 20$$

• أحدد القاعدة أو النمط الذي تتغير فيه القيم في الجدول (عدد البكتيريا).

القاعدة: ضرب المدخلة في الرقم ٢.

• أطبق القاعدة على باقي القيم في الجدول.



البكتيريا تحت المجهر

تتكاثر بعض المخلوقات الحية - ومنها البكتيريا - بسرعة كبيرة، ويزداد عددها؛ إذ تستطيع بكتيريا واحدة أن تتكاثر لتكوّن عدة مئات من البكتيريا في بضع ساعات.

يبيّن الجدول أدناه معدل تكاثر البكتيريا خلال فترات زمنية منتظمة. ويزداد عدد البكتيريا في الجدول وفقاً لنمط، قاعدته ضرب عدد الخلايا البكتيرية في أيّ خانة في العدد ٢ ليعطي العدد الذي يليه.

تكاثر البكتيريا						
١٠٠	٨٠	٦٠	٤٠	٢٠	٠	الزمن بالدقائق
٦٤٠	٣٢٠	١٦٠	٨٠	٤٠	٢٠	عدد البكتيريا



أفترض أن نبات الفراولة ينمو بواسطة الساق الجارية؛ ليكون نباتات جديدة في كل سنة. ❶ أستعمل البيانات في الجدول أدناه لاكتشاف النمط الذي يتكاثر فيه نبات الفراولة.

بيانات تكاثر الفراولة							
السنة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عدد النباتات	٣	٩	٢٧	٨١	٢٤٣	٧٢٩	٢١٨٧

النمط الذي يتكاثر فيه نبات الفراولة كالتالي:

$$\text{في السنة الثانية} = 3 \times 3 = 9$$

$$\text{في السنة الثالثة} = 9 \times 3 = 27$$

❷ أطبق النمط في تعبئة الفراغات في الجدول.

نبات الفراولة يتكاثر بواسطة الساق الجارية

دورات الحياة



أنظر واتساءل

بعد أن يضع البط بيضه يحتاج إلى ٣٠ يومًا تقريبًا حتى يفقس. كيف
تنمو فراخ البط لتصبح مكتملة النمو؟
تمر فراخ البط بعدة تغيرات في أثناء نموها إلى بط بالغ مكتمل النمو.

ما المراحل التي تمرُّ بها دورة حياة الحيوان؟

الهدف

اعتبر نفسي عضواً من فريق مهتم بدراسة دورة حياة الضفادع، وقد جمعت بعض البيانات من الضفادع التي لاحظتها. أفسر النتائج وأستخدم الصور التي حصلت عليها لأحدد الفترة التي تحتاج إليها كل مرحلة من مراحل حياة الضفدع.

الخطوات

١ **ألاحظ.** أنظر بتمعن إلى المراحل التي تمرُّ بها دورة

حياة الضفدع.

٢ **أعمل** جدولاً أسجل فيه التغيرات التي تطرأ على تركيب

جسم الضفدع خلال كل مرحلة من دورة حياته.

٣ **أفسر البيانات.** أستخدم الصور لتحديد الفترة التي

تمرُّ بها كل مرحلة من مراحل دورة حياة الضفدع، وأسجل البيانات في الجدول المخصص لها.

أستخلص النتائج

٤ **ما أقصر مرحلة في دورة حياة الضفدع؟ وما أطول مرحلة؟**

تبدأ المرحلة الأقصر من الخلية الواحدة إلى مرحلة

أبي ذنبية والتي تستغرق ٤ أيام أما أطول مرحلة

فتبدأ من المرحلة ٢ (أبي ذنبية) وتنتهي عند

المرحلة ٣ وتستغرق ما يزيد عن ٧٥ يوماً.

٥ **أستنتج.** متى كان التغير الأكبر للحيوان؟

بين البويضة ومرحلة أبي ذنبية.



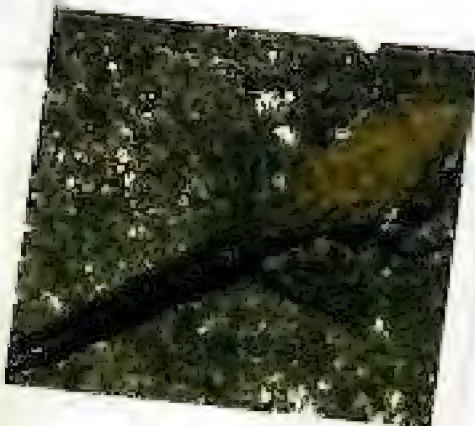
المرحلة ١، بيوض مخمصة
التاريخ: ٤/١



المرحلة ٢، أبو ذنبية
التاريخ: ٤/٥



المرحلة ٣، أبو ذنبية
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤، ضفدع خيزر بالغ
التاريخ: ٧/٢٧



المرحلة ٥، ضفدع بالغ (مكتمل النمو)
التاريخ: ٧/٢١

٦ كيف يختلف الحيوان في المرحلة ٢ عنه في المرحلة ١؟

المرحلة ٢ تشبه السمكة من حيث وجود الخياشيم والذيل
أما المرحلة ٤ فيقصر ذيل أبي ذنبية وتظهر ٤ أرجل
وتختفي الخياشيم فيتخذ شكل الضفدع أكثر من السمكة.

استكشف أكثر

كيف تنمو بيضة الضفدع المخصبة إلى أبي ذنبية؟ استخدم الإنترنت
أو مصادر أخرى في البحث عن صور تمثل الأيام الأربعة الأولى من
حياة أبي ذنبية. ناقش التغيرات التي لاحظتها.

تنقسم البويضة المخصبة إلى خليتين ثم ٤ خلايا ثم ٨ خلايا
ثم ١٦ خلية وأخيراً يتخذ الجنين شكل الفصلة ويظل محاطاً
ومحمياً ببيئة تشبه الهلام.



اقرأ الشكل

أي مراحل التحول لا يمر بها التحول الناقص؟
إرشاد: أقرن فيم يختلف نوعا التحول في
المخطط؟ مرحلة الحورية في التحول الناقص تشبه
مرحلة اليرقة في التحول الكامل حيث يتم تخطي مرحلة
العداء.

فالجراة مثلا تمر بعدة انسلخات قبل أن تصل
إلى مرحلة اكتمال النمو (البلوغ). في كل مرة
تظهر الأجنحة شيئا فشيئا إلى أن تصل الجراة إلى
المرحلة النهائية التي تكون بالغة عندها.

أختبر نفسي

أقرن. فيم تختلف مرحلة اليرقة عن

مرحلة الفراشة المكتملة النمو؟

اليرقة: مرحلة غير مكتملة النمو وليس لليرقة أجنحة
ويستمر جسم اليرقة في التغير وتتغذى على أنواع
مختلفة من الطعام.

الفراشة: فهي مرحلة مكتملة النمو وللفراشة أجنحة
ويصبح جسم الفراشة كاملاً ولا يتغير وتتغذى الفراشة
على أطعمة مختلفة.

تدريجياً كالتدريبات والنزوح والطير؟ لأن للجراة هيكل خارجي يمنعها من زيادة حجمها
عند النمو لذلك يجب عليها التخلص منه ليكون فراغاً خارجياً يعطي مساحة لزيادة حجم الجسم.

التحول الناقص

بعض أنواع الحشرات - ومنها الجراة واليعسوب
والنمل الأبيض - تدخل عملية التحول الناقص،
حيث يمر المخلوق بثلاث مراحل فقط - بدلاً من
أربع - تحدث تدريجياً. فالجراة مثلاً تأخذ شكل
جسم الحورية بعد الفقس من البيضة مباشرة، وهي
مرحلة تشبه فيها شكل المخلوق المكتمل النمو
ولكنها أصغر حجماً، وتفتقر إلى الأجنحة أعضاء
التكاثر. وقد يمر المخلوق في مرحلة الحورية بعدة
تغيرات.

لا تنمو الحشرات تدريجياً كالتدريبات أو الطيور؛
وذلك بسبب وجود الهيكل الخارجي، لذا فهي
تتسلخ من هيكلها الصلب مرة واحدة لتعطي مساحة
لنمو جسمها.

التفكير الناقد. لماذا لا تنمو الجراة

نشاط

نموذج الإخصاب الخارجي

١ **أعمل نموذجاً.** أضع في قاع الحوض الزجاجي حوالي اسم من الرمل. ثم أملأ ثلثي ($\frac{2}{3}$) الحوض بالماء.



٢ أنثر ١٥ قطعة من الرخام الأبيض في الماء. حيث تمثل قطع الرخام الأمشاج المؤنثة (البويض غير المخصبة).

٣ بعد أن تستقر قطع الرخام البيضاء في قاع الحوض، أنثر ١٥ قطعة أخرى من الرخام الأخضر (الأمشاج المذكرة) في الحوض نفسه.

٤ كم قطعة من الرخام الأخضر لمست (خصبت) من قطع الرخام الأبيض.

٥ **استنتج.** كيف يدلنا هذا النموذج على دقة الإخصاب الخارجي؟

يدل هذا النموذج على أن الإخصاب الخارجي عملية غير دقيقة.

الخلايا الجنسية في وقت واحد؛ لأنه كلما كانت الأعداد كبيرة زادت فرصة حدوث الإخصاب؛ ففي العادة تبقى بيضة أو بيضتان من كل ألف بيضة لتنمو وتصل إلى سن البلوغ. ولهذا السبب تُنتج الأسماك والبرمائيات أعداداً هائلة من البويض.

الإخصاب الداخلي

كيف تتمكن الخلايا الجنسية في مخلوقات اليابسة من العيش في الظروف الجافة؟ لقد مكّن الله تعالى الزواحف والطيور والثدييات من التغلب على هذه المشكلة بالإخصاب الداخلي، وهو عملية اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث داخل جسم الأنثى.

يزيد الإخصاب الداخلي من فرصة عيش النسل ونموه؛ فهو يحمي البويض المخصبة من الجفاف، وكذلك يحميها من الظروف البيئية القاسية. ولأن فرص حدوث الإخصاب في هذا النوع عالية جداً أكثر ممّا في الإخصاب الخارجي فإن أعداد البويض تكون أقل ممّا في الإخصاب الخارجي.

أختبر نفسي



أقارن. قيم يتشابه الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي، وقيم يختلفان؟

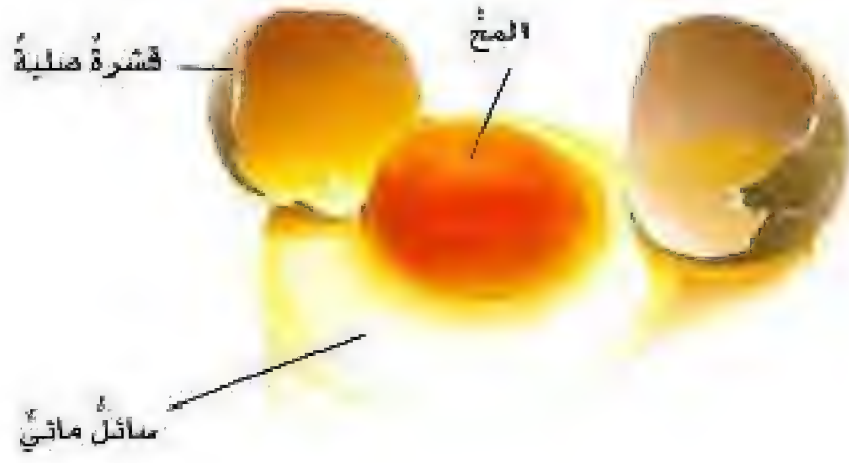
في كلا النوعين يرتبط المشيج المذكر مع المشيج المؤنث ويتضمن الإخصاب الخارجي أعداد كبيرة من الخلايا الجنسية التي تطرح في الماء، أما الإخصاب الداخلي فيتضمن وجود أعداد قليلة من الخلايا الجنسية التي ترتبط مباشرة داخل جسم الأنثى.

التفكير الناقد. افترض أن سمكة وضعت
بيوضاً في يوم فيه تيارات مائية قوية
فكيف يؤثر ذلك في تكاثرها؟

قد تمنع التيارات المائية القوية وصول الخلايا
الجنسية الذكورية إلى البويضات وتخصيبها
فيمنع التكاثر.



▲ تضع الطيور عدداً قليلاً من البويضات التي تم إخصابها داخلياً.



تنمو البويضات المخصبة في معظم الثدييات داخل جسم الأم لتكوين الأجنة. تؤمن الثدييات لأجنيتها الحماية والغذاء في أثناء نمو الجنين داخل جسم الأم. وتتكاثر جميع الثدييات بالولادة إلا أكل النمل ومنقار البط؛ فإنهما يتكاثران بالبيض.

✓ اختبار نفسي

أقارن. فيم تتشابه بويض الحيوانات، وفيم تختلف؟

✓ **بيوض الأسماك والزواحف**

والبرمائيات والطيور تنمو خارج

أجسامها أما الثدييات فتنتج بيوضاً

وأجنة يكتمل نموها داخل جسم الأم.

✓ **بيوض الأسماك والبرمائيات لها طبقة**

خارجية تشبه الهلام بينما بيوض

الطيور والزواحف لها طبقة خارجية

صلبة للحماية.

ماذا يحدث للبويضات المخصبة؟

الإخصاب الناجح ينتج بيضة مخصبة (لاقحة) تحوي جنيناً قابلاً للنمو داخلها. وللحيوانات بيوض مختلفة من حيث تراكيبها والبيئات التي تعيش فيها.

الأسماك والضفادع والزواحف والطيور وبعض الثدييات تضع البويضات؛ حيث تضع الأسماك والضفادع بيوضها في المياه المفتوحة. وقد يعترض بيوضها بعض المخلوقات الحية الجائعة التي تتغذى عليها. لذا هيأ الله سبحانه وتعالى لأجنيتها طبقة تشبه الهلام تحيط ببيوضها لحمايتها.

أما الزواحف والطيور فتحاط بيوضها بقشرة خارجية صلبة مليئة بسائل مائي يوفر البيئة الرطبة التي يحتاج إليها الجنين لينمو، وهو كذلك يحميه من ظروف الجفاف الخارجية. وتتغذى الأجنة على المخ الموجود في البيوض.

التفكير الناقد. لماذا يكون اهتمام الحيوانات التي تضع أعداداً كبيرة من البويضات - ومنها الزواحف - قليلاً ببيوضها؟

يكون اهتمام الحيوانات مثل الزواحف ببيوضها قليلاً؛ لأنها تركز على وضع أعداد كبيرة من البويضات لينتج في النهاية أعداد مقبولة من الصغار قادرة على العيش والبقاء.

مقارنة البيوض



بيوض تمساح



بيوض دجاج



بيضة ضفدع

اقرأ الصورة

أي البيوض توفر حماية أقل للجنين؟
إرشاد: أقرن بين الطبقات الخارجية للبيوض الظاهرة في الصورة.
**بيضة الضفدعة توفر أقل حماية للجنين؛ لأن غلافها الخارجي
أكثر رقة ونعومة من الغلاف الخارجي لبيوض الزواحف
والدجاج.**

ومنها أيضا التلقيح الخلطي الذي يحدث عندما تنتقل حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح زهرة نبات آخر.

وبحدوث التلقيح تنتقل الخلايا الجنسية الذكرية الموجودة في الكريلة عبر القلم إلى المبيض؛ لتتحد مع الخلايا الجنسية الأنثوية، مما يؤدي إلى حدوث الإخصاب.

✓ اختبار نفسي

أقارن بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي.

✓ التلقيح الذاتي يحدث عندما تلقح

الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء

الأنثوية فيها.

✓ أما التلقيح الخلطي يحدث عندما تنتقل

حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح

زهرة نبات آخر وكلا النوعين من

التكاثر الجنسي ويحتاجان إلى الرياح

أو الحيوانات لنقل حبوب اللقاح.

النحل؛ حيث تلتصق حبوب اللقاح بجسم النحلة في أثناء امتصاصها الرحيق، فإذا انتقلت النحلة إلى زهرة أخرى فإن بعض حبوب اللقاح الملتصقة بجسمها تسقط في كرابل الزهرة الأخرى، فيحدث التلقيح. وليست الحيوانات الوسيلة الوحيدة لتلقيح الأزهار؛ حيث تعتمد بعض النباتات على الرياح في نقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكريلة، لذا تكون أزهارها صغيرة وباهتة اللون؛ لأنها لا تحتاج إلى جذب الحيوانات. ومن هذه النباتات الأعشاب، وبعض الأشجار.

ويحدث التلقيح بعدة طرق، منها التلقيح الذاتي الذي يحدث عندما تلقح الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء الأنثوية فيها.

التفكير الناقد. هل يمكن حدوث التلقيح دون حدوث إخصاب؟ أوضح إجابتي.

نعم، فالتلقيح يعني انتقال حبوب اللقاح إلى

عضو الأنثى في الزهرة ولحدوث

الإخصاب يجب أن تنجح حبوب اللقاح في

الوصول إلى البويضة في المبيض

والاندماج معها.

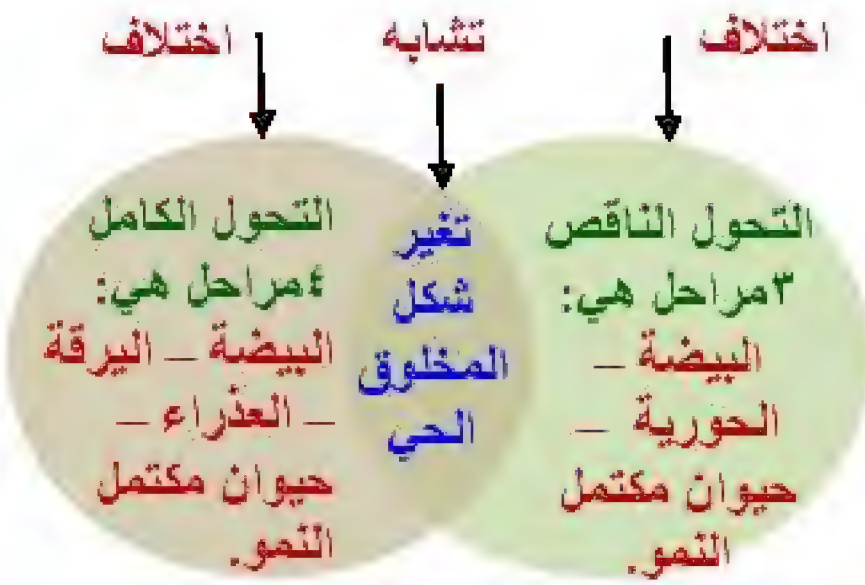
مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ المفرادات. تتكوّن الشرنقة الصلبة خلال

مرحلة العذراء

٢ أقرن بين التحول الكامل والتحول الناقص.



٣ التفكير الناقد. يوجد في بيوض الطيور

مصدر كافٍ لتغذية الأجنة داخل البيوض. لماذا لا يوجد مصدر لغذاء الأجنة في البيوض المخصبة للثدييات؟

لأن البيوض المخصبة في الثدييات تنمو داخل جسم الأم لتكوين الأجنة فتستمد الأجنة غذائها من أجسام أمهاتها.

ملخص مصور

تمر الحشرات والبرمائيات بمراحل مميزة في أثناء عملية التحول.



تخصّب البيوض خارج الجسم خلال عملية تسمى الإخصاب الخارجي. تستعمل مخلوقات الياسة الإخصاب الداخلي لحماية بيوضها ونسلها.



تبدأ دورة حياة النبات الزهري بتلقيح الزهرة عن طريق الملقحات.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن دورات الحياة.

التحول

الإخصاب الداخلي والخارجي

دورة حياة النبات الزهري

مراجعة الدرس

٤ اختيار الإجابة الصحيحة.

٥ الأجزاء الخارجية للزهرة التي تتميز بألوانها

الجميلة هي:

ب- البتلات

أ- السبلات

د- الكرابل

ج- الأسدية

٦ السؤال الأساسي. كيف تنمو وتتغير

المخلوقات الحية في أثناء حياتها؟

تمر النباتات والحيوانات بدورات حياة تنمو وتتغير خلالها حتى تصل إلى مخلوق حي مكتمل النمو وتتكاثر بطرق مختلفة لتضمن بقاء نوعها واستمرار دورات حياتها.

العلوم والصحة



أجزاء بيوض الدجاج

بيوض الدجاج التي نأكلها غير مخضبة. ابحث في نمو البيضة، أي جزء من البيضة يحفظ الجنين من الجفاف الخارجي، وأي جزء يشكل مصدرًا لغذائه؟

العلوم والرياضيات



بيوض الأسماك

من كل ١٠٠٠ بيضة سمك تفقس نحو ٤ بيضات وتنمو إلى مخلوق مكتمل النمو. كم بيضة تلزم لإنتاج ١٠٠ فرد ينمو إلى مخلوق مكتمل النمو؟

لحساب عدد البويضات:

باعتبار أن كل مجموعة من البويضات

تتكون من ١٠٠٠ بيضة لينتج ٤

بيضات تنمو إلى مخلوق مكتمل النمو.

عدد مجموعات البيض = $1000 / 4 = 250$

مجموعة من البويضات.

عدد البويضات = $250 \times 1000 = 250000$

٢٥٠٠٠ بيضة.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء : الملاحظة

عرفتُ في أثناء دراستي لأجزاء الزهرة ودورة حياة نبات زهرتي، أن النباتات الزهرية تتكاثر تكاثراً جنسياً؛ حيثُ تتكون البذور عندما تنتقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكريلة.

الزهرة الكاملة هي الزهرة التي تجتمع فيها السداة والكريلة، أما الزهرة الناقصة فهي التي تحتوي على السداة أو الكريلة فقط. كيف توصل العلماء إلى ذلك؟ لقد **لاحظوا** أجزاء الأزهار الحقيقية.

أتعلم

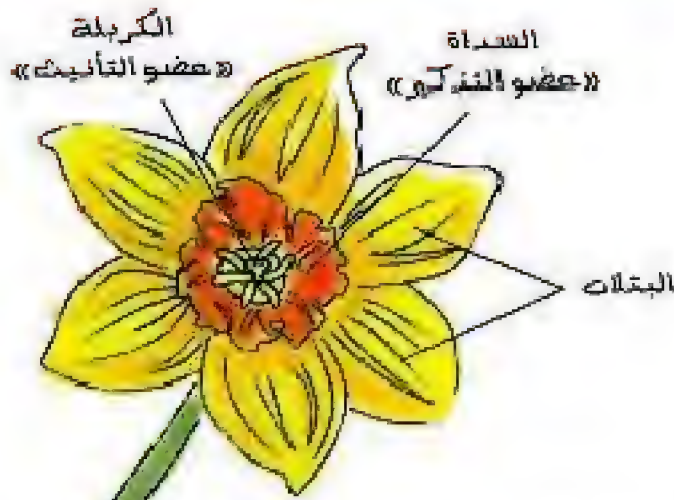
أستخدم حاسة أو أكثر **لملاحظة** الأزهار. وأسجل ملاحظاتي. ومن طرائق تسجيل الملاحظات رسم الأشكال، وتحديد البيانات عليها، أو وصف الأشياء التي لا يمكن التعبير عنها بالرسم، ومنها الملمس والروائح. أستخدم هذه المعلومات في تعرف أجزاء نباتات أخرى.

أجرب

المواد والأدوات أزهار، أوراق، قلم رصاص، أقلام تلوين، عدسة مكبرة.

١ ألاحظ. أنظر إلى الزهرة.

٢ أرسم الزهرة، وتأكد من تحديد أجزائها المختلفة باستخدام العدسة وتلوينها.



لملمس البتلات ناعم. أتوقع أن تكون حبوب اللقاح شبيهة بالهسوق. ليس للبتلات رائحة.

٣ أكتب أي ملاحظات أخرى تحت الزهرة.

أطبق

١ أستخدم من الرسم والملاحظات المدونة للإجابة عن الأسئلة. أي الحواس استخدمتها لملاحظة الزهرة؟ هل تتضمن زهرتي جميع أجزاء الزهرة التي درستها أم لا؟ أشرح إجابتي.

٢ أستمّر في استخدام المهارة. أختار شيئاً من غرفة صفّي، مثل الطاولة أو المقعد.

٣ **الاحظ**. أفتحص الشيء الذي اخترته، ثم أرسمه، وأحدد أجزائه، وأدون أي ملاحظات أخرى تحت الرسم، مثل استخداماته، ولمسه.

٤ أشارك زملائي في الصف في ملاحظاتي.



أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

التحول

العدراء

التكاثر الخضري

التكاثر الجنسي

الإخصاب

التلقيح

١ الإخصاب هو اتحاد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

٢ التغيرات التي تطرأ على المخلوق الحي في مراحل نموه للوصول إلى مخلوق مكتمل النمو تسمى التحول.

٣ انتقال حبوب اللقاح من السداة إلى الكريهة يسمى التلقيح.

٤ مرحلة التحول التي يحاط فيها المخلوق الحي بشرة صلبة هي مرحلة العدراء.

٥ يأتي صغار الثدييات إلى الحياة عن طريق التكاثر الجنسي.

٦ التكاثر الخضري إحدى طرق التكاثر اللاجنسي.

ملخص مصور

الدرس الأول

جميع المخلوقات الحية تنتج عن مخلوقات حية أخرى.



الدرس الثاني

نمّر الحيوانات والنباتات بدورات حياة، وتكاثر بطرائق مختلفة لكي تنتج أفراداً جديدة تضمن بها بقاء نوعها.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستخدم بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

التكاثر	التحول
التكاثر اللاجنسي	الإخصاب الداخلي والخارجي
التكاثر الجنسي	دورة حياة النبات الزهري

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ التتابع. أصف بالترتيب الخطوات التي تحدث في أثناء التبرعم.

أولاً ينمو جزء صغير من جسم الأب يحمل نسخة وراثية عنه لاحقاً قد ينفصل البرعم عن الأب وإذا تم ذلك يستمر في النمو ويصبح مخلوقاً بالغاً أما إذا لم ينفصل البرعم فينمو كجزء من جسم الأب.

٨ أقرن بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

التكاثر الجنسي يعني إنتاج مخلوقات حية من خلايا جنسية أنثوية وخلايا جنسية ذكورية أما التكاثر اللاجنسي فيعني إنتاج مخلوقات حية جديدة من خلايا أب واحد.

٩ **الاحظ.** أنامل زهرة. ثم أرسّمها بناءً على ملاحظاتي، وأضمن الرسم جميع الصفات التي لاحظتها، ومنها لون الزهرة، وعدد البتلات وطول الساق.



١٠ التفكير الناقد. لماذا تكون فرصة حدوث

الإخصاب الخارجي أقل من الإخصاب الداخلي؟

لأن فرصة وصول الخلية الجنسية الذكرية إلى الخلية الجنسية المؤنثة تقل بسبب العوامل الخارجية.

١١ الكتابة التوضيحية. أشرح مزايا التكاثر

اللاجنسي.

عدم وجود خلايا جنسية وتشابه الأبناء لأبائهم وعدم حاجة المخلوق الحي إلى وجود شريك للتزاوج.

١٢ أختار الإجابة الصحيحة. ما نوع التكاثر في

الهيدرا؟

- أ. انقسام ب. تجدد
ج. تبرعم د. تكاثر حضري

١٣ صواب أم خطأ. التكاثر الجنسي ينتج أفراداً

تطابق صفاتهم صفات الأبوين تماماً. هل العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن التكاثر الجنسي ينتج عنه أفراد يختلفون عن آبائهم في بعض الصفات.

١٤ كيف تتكاثر المخلوقات الحيّة؟

تتكاثر المخلوقات الحية جنسياً ولا جنسياً.

التقويم الأدائي

دورة الحياة

أتعرّف دورة حياة أحد الحيوانات أو النباتات التي تعيش في منطقتي.

ماذا أعمل؟

١. أجمع صوراً تظهر مراحل دورة حياة حيوان أو نبات يعيش في منطقتي. أحاول جمع أكبر عدد من الصور لمراحل دورة حياة هذا المخلوق.
٢. أنظر إلى الصور، وأحاول ترتيبها بحسب المراحل التي يمرُّ بها هذا الحيوان أو النبات.
٣. أرّتب هذه الصور على شكل دائرة وأرسم بينها أسهمًا تدلُّ على انتقال الحيوان أو النبات من مرحلة إلى أخرى، ثمّ ألصقها على لوحة كرتونية.

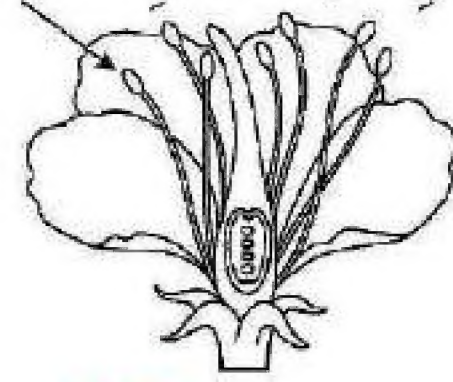
أحلّ نتائجي

- ▶ أتاَمَلُّ الصور على الترتيب الذي وضعتُ فيه، وأكتب قائمة بصفات هذا المخلوق في بداية دورة حياته، وصفات الحيوان أو النبات في البلوغ (عند اكتمال نموّه). هل تشبه الصغار آباءها؟

نموذج اختبار

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

١ جزء الزهرة الذي يشير إليه السهم هو :



- أ. الميسم
ج. القلم
ب. المتك
د. المبيض

٢ من خصائص التكاثر الجنسي أنه :

- أ. يلزم وجود أب واحد فقط.
ب. لا يتطلب وجود خلايا جنسية.
ج. صفات الأبناء متطابقة تمامًا مع الأب.
د. الأبناء يحملون خليطًا من الصفات الوراثية للآباء.

٣ أكمل الصورة التالية :



هذا النبات يتكاثر بواسطة :

- أ. البذور
ج. الانقسام
ب. التبرعم
د. الساق الجارية

٤ البدائيات والبكتيريا تتكاثران بواسطة :

- أ. البذور
ج. الانقسام
ب. التبرعم
د. التكاثر الخضري

٥ عندما يحدث تحول كامل للحيوان :

- أ. يكون للحيوان البالغ والحيوان الصغير صفات التراكيب نفسها.
ب. يصبح الحيوان حورية.
ج. يمر الحيوان بأربع مراحل مميزة.
د. يمر الحيوان بثلاث مراحل مميزة.

٦ ما أهمية المح الموجود في بيوض الطيور ؟

- أ. يحمي الجنين من ظروف الجفاف الخارجية.
ب. يوفر الغذاء للجنين في أثناء فترة نموه داخل البيضة.

- ج. يحمي الجنين من الحيوانات الأخرى.
د. يحافظ على الجنين دافئًا.

٧ تتميز الحيوانات التي تتكاثر بالإخصاب الداخلي :

- أ. بإنتاج أعداد كبيرة جدًا من البيوض.
ب. بإنتاج بيضة واحدة فقط طوال حياتها.
ج. بإنتاج أعداد قليلة من البيوض.
د. بأنها لا تنتج بيوضًا.

أجيب عن الأسئلة التالية :

١٠ أي أنواع التكاثر (الجنسي أو اللاجنسي) ينتج

تنوعاً في المخلوقات الحية؟ أوضّح إجابتي.

التكاثر الجنسي يتيح تنوع صفات المخلوقات

الحية؛ لأن التكاثر الجنسي ينتج عنه أبناء

يحملون صفات كلا من الأبوين كما أن الأبناء لا

يشبهون أباءهم تماماً مما يتيح للأبناء إمكانية

التكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية.

٨ أزهار بعض النباتات تكون ملونة وذات رائحة

عطرة لـ:

أ. جذب الناس لقطفها

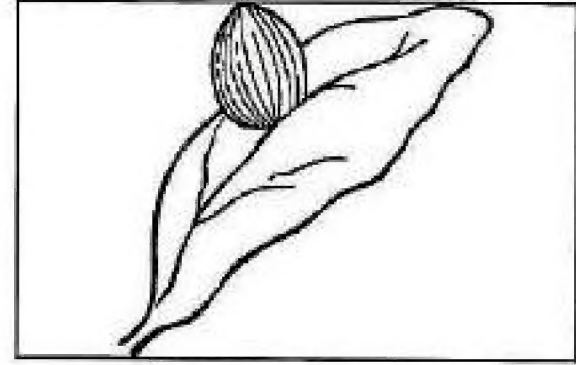
ب. تحذير مخلوقات حية أخرى من خطرها

ج. التقاط الضوء من الشمس

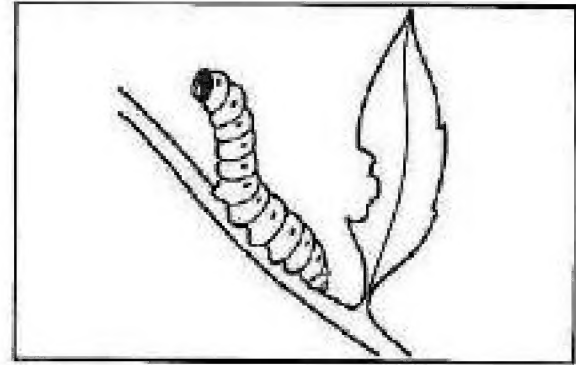
د. جذب الملقحات

٩ أي الصور التالية تمثل مرحلة العذراء في دورة

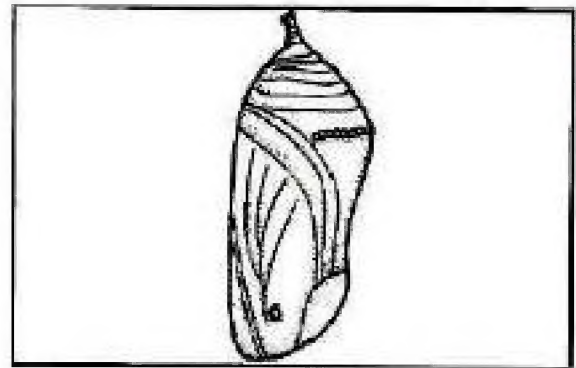
حياة الفراشة؟



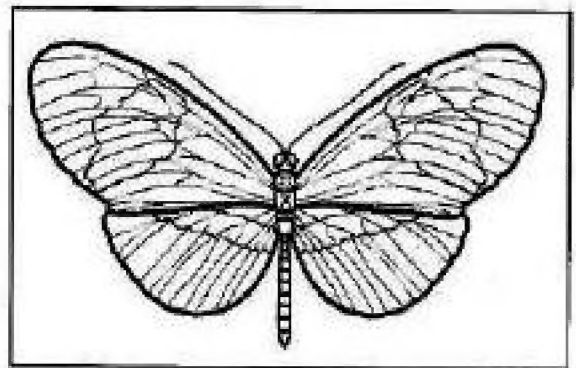
أ.



ب.

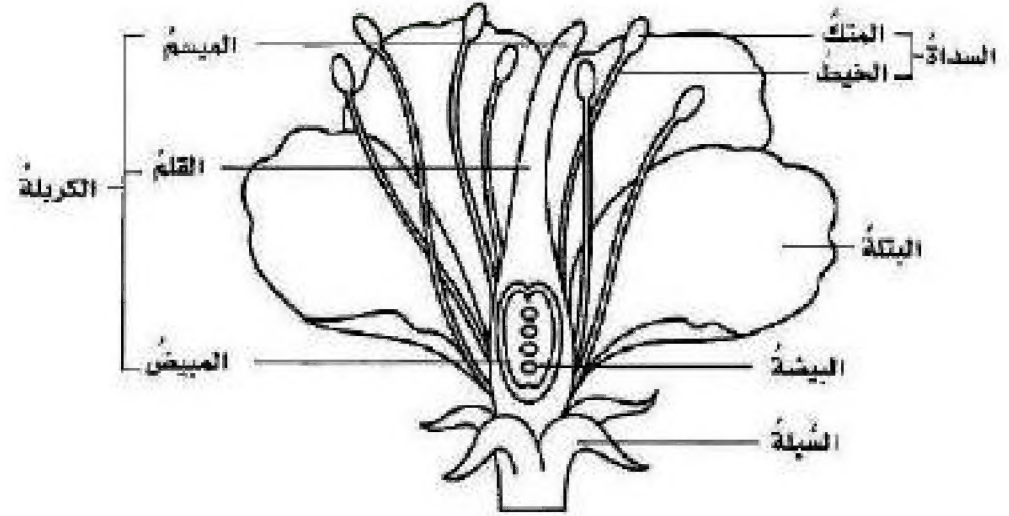


ج.



د.

١١ أنامل شكل الزهرة المبين أدناه.



أحدّد أعضاء التذكير والتأنيث في الزهرة. وأحدّد أين يتم إنتاج حبوب اللقاح والبيوض، ثمّ أبين كيف يتم الإخصاب في الزهرة؟

أتحقّق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٧١	٢	٥٧، ٥٦
٣	٥٩	٤	٥٨
٥	٦٦	٦	٧٠
٧	٦٩	٨	٧٢، ٧١
٩	٦٧	١٠	٦٠
١١	٧٢، ٧١		

✓ أعضاء التذكير في الزهرة هي: السداة.

✓ أما أعضاء التأنيث فهي: الكريلة.

✓ يتم إنتاج حبوب اللقاح في المتك، أما

البيوض فيتم إنتاجها داخل المبيض.

✓ تبدأ عملية الإخصاب بالتلقيح وانتقال

حبوب اللقاح من السداة إلى الكريلة

بواسطة الملقحات ثم تنتقل الخلايا

الجنسية الذكورية الموجودة في الكريلة

عبر القلم إلى المبيض لتتحد مع الخلايا

الجنسية الأنثوية فيحدث الإخصاب.